

10/526078
PCT/KR 03/01750
RO/KR 28.08.2003



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0051039
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 08월 28일
Date of Application AUG 28, 2002

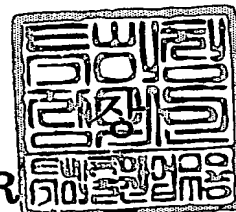
출원인 : 한국전자통신연구원
Applicant(s) Electronics and Telecommunications Research Institut



2003 년 08 월 28 일

특 허 청

COMMISSIONER



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Best Available Copy

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.08.28
【발명의 명칭】	평면형 역 에프 안테나용 방사체 및 이를 이용한 평면형 역 에 프 안테나
【발명의 영문명칭】	Radiation Device for Planar Inverted F Antenna and Planar Inverted F Antenna using it
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【대리인】	
【명칭】	특허법인 신성
【대리인코드】	9-2000-100004-8
【지정된변리사】	변리사 정지원, 변리사 원석희, 변리사 박해천
【포괄위임등록번호】	2000-051975-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김병찬
【성명의 영문표기】	KIM, Byung Chan
【주민등록번호】	700708-1683326
【우편번호】	305-330
【주소】	대전광역시 유성구 지족동 880 열매마을 6단지 현대@ 603-1903
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박주덕
【성명의 영문표기】	PARK, Ju Derk
【주민등록번호】	710510-1396567
【우편번호】	302-122
【주소】	대전광역시 서구 둔산2동 수정타운@18-803
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최형도
【성명의 영문표기】	CHOI, Hyung Do

【주민등록번호】	630810-1053117
【우편번호】	130-034
【주소】	서울특별시 동대문구 답십리4동 16-42
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	채종석
【성명의 영문표기】	CHAE, Jong Suk
【주민등록번호】	550623-1235125
【우편번호】	305-340
【주소】	대전광역시 유성구 도룡동 391 타운하우스 11-201
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 특허법인 신성 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	12 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	3 항 205,000 원
【합계】	234,000 원
【감면사유】	정부출연연구기관
【감면후 수수료】	117,000 원
【기술이전】	
【기술양도】	희망
【실시권 허여】	희망
【기술지도】	희망
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 평면형 역 에프 안테나용 방사체 및 이를 이용한 평면형 역 에프 안테나에 관한 것이다. 본 발명은 평면형 역 에프 안테나에 배치되어, 인가되는 신호를 방사하기 위한 평면형 역 에프 안테나용 방사체에 있어서, 상기 방사체는 선형적으로 끝이 좁아지는 테이퍼 형상이되, 상기 테이퍼 형상의 끝부분의 길이 및 폭이 공진 주파수에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 평면형 역 에프 안테나용 방사체를 제공한다. 본 발명에 따르면, 방사체의 모서리를 선형적으로 좁아지는 테이퍼 형상으로 설계함으로써, 안테나의 구조 설계에 대한 유연성을 확보할 수 있도록 하는 효과가 있으며, 또한, 광대역 특성을 나타낼 수 있도록 하는 효과가 있다.

【대표도】

도 2

【색인어】

평면형 역 에프 안테나, 테이퍼, 공진 주파수, 대역폭

【명세서】

【발명의 명칭】

평면형 역 에프 안테나용 방사체 및 이를 이용한 평면형 역 에프 안테나{Radiation Device for Planar Inverted F Antenna and Planar Inverted F Antenna using it}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 평면형 역 에프 안테나의 구성도,

도 2는 본 발명에 따른 평면형 역 에프 안테나의 일실시예 구성도,

도 3은 상기 도 2의 방사체의 테이퍼 형상 끝부분의 길이(L_p)와 폭(W_p)의 변화에 따른 주파수 대역폭을 나타낸 일실시예 그래프.

*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

101 : 사각형 방사 패치 103 : 단락판

105 : 급전선 107 : 접지면

201 : 방사체

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <8> 본 발명은 평면형 역 에프 안테나용 방사체 및 이를 이용한 평면형 역 에프 안테나에 관한 것으로서, 특히 무선 이동 통신 분야에 사용되어 광대역 특성을 실현하기 위한 평면형 역 에프 안테나용 방사체 및 이를 이용한 평면형 역 에프 안테나에 관한 것이다.
- <9> 평면형 역 에프 안테나는 마이크로스트립 안테나의 변형 구조로서, 그 모양이 알파벳의 "F" 자를 거꾸로 놓은 모양과 유사하다는 것에서 유래된 명칭이다.
- <10> 평면형 역 에프 안테나의 기본 구조는 도 1을 참조하여 설명하기로 한다.
- <11> 도 1은 종래의 평면형 역 에프 안테나의 구성도이다.
- <12> 도면에 도시된 바와 같이, 종래의 평면형 역 에프 안테나는, 사각형 방사 패치(rectangular radiation patch)(101), 단락판(shorting plate)(103), 급전선(feeding line)(105) 및 접지면(ground plane)(107)으로 구성되어 있다.
- <13> 상기 단락판(103)은 상기 접지면(107)과 상기 사각형 방사 패치(101)의 사이에 부착되어 있으며, 안테나의 급전은 상기 접지면(107)을 통해 상기 사각형 방사 패치(101)에 연결되어 있는 상기 급전선(105)을 통해 이루어진다.
- <14> 상기와 같이 평면형 역 에프 안테나는 구조가 간단하고 제작이 용이하며 제작비용이 적게 들기 때문에 무선통신 분야의 다양하게 응용되고 있다.
- <15> 그러나, 종래의 평면형 역 에프 안테나는 그 주파수 대역폭이 8~10% 정도로서 대표적인 선형 안테나인 다이폴 안테나에 비해 상대적으로 좁은 문제점이 있었다.

- 16> 상기와 같이 협대역으로 인하여 발생하는 문제점을 해결하기 위한 종래의 기술이 Kathleen L. Virga and Yahya Rahmat-Samii "Low-Profile Enhanced-Bandwidth PIFA Antennas for Wireless Communications Packaging" *IEEE Transaction on Microwave Theory and Techniques*, Vol.45, No.10, pp.1879-1888, Oct. 1997.에 개시되어 있다.
- 17> 상기 논문은 대역폭을 확장하기 위해 주(main) 패치 이외에 부가적인 패치를 추가하거나, 또는 상기 주 패치를 두 부분으로 분리하여 튜닝 다이오드로 연결하는 방식을 제안하였으며, 그 결과 종래의 평면형 역 에프 안테나에서 얻을 수 있는 대역폭보다 큰 14%의 대역폭을 얻었다.
- 18> 그러나, 상기 논문은 대역폭을 개선하는데 중점을 둔 나머지 그 설계가 매우 복잡해지는 문제점이 있다.
- 19> 이와 같이, 종래의 평면형 역 에프 안테나는 그 협대역 특성을 개선하기 위하여 패치에 슬롯을 뚫거나, 공진 주파수 근처에서 이중 공진을 시키는 방식, 단락판 대신에 저항을 부착하는 방식 또는 패치 위 및 접지면과 패치 사이에 고 유전체를 부가/loading)하여 다층구조로 구성하는 방식 등이 사용되었으나, 상기 논문과 같이 대역폭은 개선되나, 설계가 어려워지는 문제점이 있다.
- 20> 한편, 종래의 평면형 역 에프 안테나는 그 구성 요소 중의 하나인 상기 사각형 방사 패치(101)의 외각 형태가 사각형으로 한정되어 있어 다양한 구조체에 적용할 수 없게 되므로, 안테나의 구조 설계가 제한되는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- 21> 본 발명은 상기한 바와 같은 종래 기술의 제반 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로, 방사체의 모서리를 선형적으로 좁아지는 테이퍼 형상으로 설계함으로써, 안테나의 구조 설계에 대한 유연성을 확보하고, 주파수 대역폭을 증가시키기 위한 평면형 역 에프 안테나용 방사체를 제공하는데 그 목적이 있다.
- 22> 또한, 본 발명은 방사체의 모서리를 선형적으로 좁아지는 테이퍼 형상으로 설계함으로써, 안테나의 구조 설계에 대한 유연성을 확보하고, 주파수 대역폭을 증가시키기 위한 평면형 역 에프 안테나용 방사체를 이용한 평면형 역 에프 안테나를 제공하는데 또 다른 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- 23> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 평면형 역 에프 안테나에 배치되어, 인가되는 신호를 방사하기 위한 평면형 역 에프 안테나용 방사체에 있어서, 상기 방사체는 선형적으로 끝이 좁아지는 테이퍼 형상이되, 상기 테이퍼 형상의 끝부분의 길이 및 폭이 공진 주파수에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 평면형 역 에프 안테나용 방사체를 제공한다.
- 24> 또한, 본 발명은 상기 평면형 역 에프 안테나용 방사체를 이용한 평면형 역 에프 안테나를 제공한다.
- 25> 또한, 본 발명은, 안테나의 구조 설계에 대한 유연성을 확보하고, 주파수 대역폭을 증가시키기 위한 평면형 역 에프 안테나에 있어서, 방사체를 접지하기 위한 접지 수단, 상기 방사체를 단락하기 위한 단락 수단; 인가되는 전류를 상기 방사체에 급전하기 위한 급전 수단; 및 상기 급전 수단으로부터 인가된 전류를 방사하기 위한 상기 방사체를 포함하되, 상기 방사체는

선형적으로 끝이 좁아지는 테이퍼 형상이고, 상기 테이퍼 형상의 끝부분의 길이 및 폭이 공진 주파수에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 평면형 역 에프 안테나를 제공한다.

- 26> 본 발명에서는 종래의 평면형 역 에프 안테나를 구성하는 요소 중의 하나인 방사체의 형태를 변형함으로써, 특히, 선형적으로 한쪽 끝이 좁아지는 형태(linearly-tapered type)를 취함으로써, 다양한 적용 구조체에 적용할 수 있는 설계의 유연성을 확보하는 동시에 주파수 대역폭을 증가시킬 수 있다.
- 27> 상술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조 번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다.
- 28> 도 2는 본 발명에 따른 평면형 역 에프 안테나의 일실시예 구성도이다.
- 29> 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 평면형 역 에프 안테나는, 방사체(201), 단락판(103), 급전선(105) 및 접지면(107)을 포함하고 있다.
- 30> 상기 단락판(103)은 상기 접지면(107)과 상기 방사체(201) 사이에 부착되어, 상기 방사체(201)를 단락(short)시키는 기능을 담당한다.
- 31> 상기 접지면(107)을 통해 상기 방사체(201)에 연결되는 상기 급전선(105)은 상기 방사체(201)에 급전하는 기능을 담당한다.

<32> 본 발명의 상기 방사체(201)는 그 형태가 선형적으로 끝이 좁아지는 형상으로 구성할 수 있다. 상기 방사체(201)는 테이퍼 형상 끝부분의 길이(L_p) 및 폭(W_p)의 비율에 따라 종래의 평면형 역 에프 안테나에 비해 대역폭 특성을 현저하게 개선할 수 있는 특징이 있다.

<33> 도 3은 상기 도 2의 방사체의 테이퍼 형상 끝부분의 길이(L_p)와 폭(W_p)의 변화에 따른 주파수 대역폭을 나타낸 일실시에 그래프로서, 본 발명의 상기 방사체(201)의 길이(L_p)와 폭(W_p)을 각각 35mm 와 25mm(A의 경우임)인 종래의 사각형 형태의 패치에서부터 다음의 표 1과 같이 각각 5 mm씩 줄였을 때의 주파수 대역폭의 변화를 보여주는 것이다.

<34> 【표 1】

그래프	L_p [mm]	W_p [mm]
A	35	25
B	30	20
C	25	15
D	20	10
E	15	5
F	10	0

<35> 도면에 도시된 바와 같이, 본 측정에서는 -20dB의 반사계수를 안테나로서 동작하는 기준점으로 삼고, -10dB대역폭을 사용하였다.

<36> E는, 상기 방사체(201)의 테이퍼 형상의 끝부분의 길이(L_p)가 15mm, 폭(W_p)이 5mm인 경우로서, 공진 주파수 1.762GHz에서 상향 주파수 및 하향 주파수가 각각 1.935GHz와 1.643GHz로, 그 주파수 대역폭이 약 16%가 되어, 종래의 평면형 역 에프 안테나에 비해 광대역 특성을 가짐을 알 수 있다.

- 37> 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

【발명의 효과】

- 38> 상기와 같은 본 발명은, 방사체의 모서리를 선형적으로 좁아지는 테이퍼 형상으로 설계함으로써, 안테나의 구조 설계에 대한 유연성을 확보할 수 있도록 하는 효과가 있다.
- 39> 또한, 본 발명은 방사체의 모서리를 선형적으로 좁아지는 테이퍼 형상으로 설계함으로써, 광대역 특성을 나타낼 수 있도록 하는 효과가 있다.
- 40> 또한, 본 발명은, 안테나의 구조 설계에 대한 유연성을 확보함과 동시에 광대역 특성을 나타냄으로써, 평면형 역 에프 안테나의 응용 분야를 확장시킬 수 있도록 하는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

평면형 역 에프 안테나에 배치되어, 인가되는 신호를 방사하기 위한 평면형 역 에프 안테나용 방사체에 있어서,

상기 방사체는 선형적으로 끝이 좁아지는 테이퍼 형상이되,

상기 테이퍼 형상의 끝부분의 길이 및 폭이 공진 주파수에 따라 결정되는 것

을 특징으로 하는 평면형 역 에프 안테나용 방사체.

【청구항 2】

제 1항의 평면형 역 에프 안테나용 방사체를 이용한 평면형 역 에프 안테나.

【청구항 3】

안테나의 구조 설계에 대한 유연성을 확보하고, 주파수 대역폭을 증가시키기 위한 평면형 역 에프 안테나에 있어서,

방사체를 접지하기 위한 접지 수단,

상기 방사체를 단락하기 위한 단락 수단;

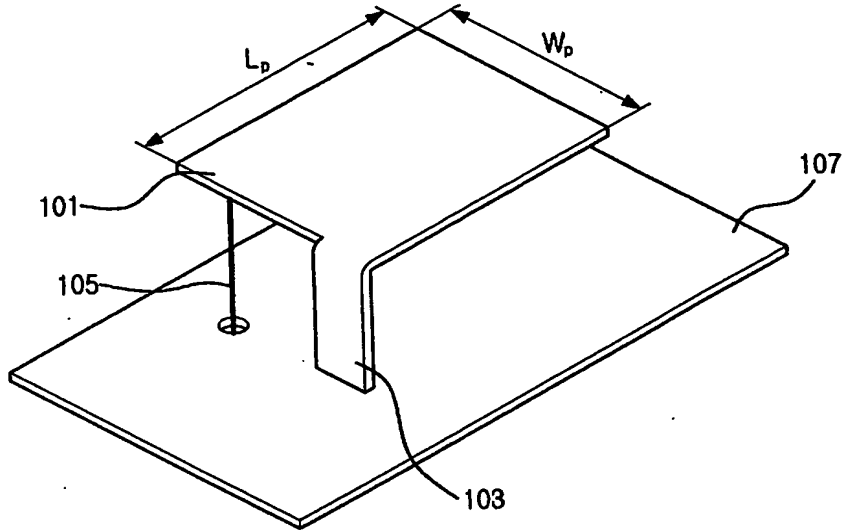
인가되는 전류를 상기 방사체에 급전하기 위한 급전 수단; 및

상기 급전 수단으로부터 인가된 전류를 방사하기 위한 상기 방사체를 포함하되,

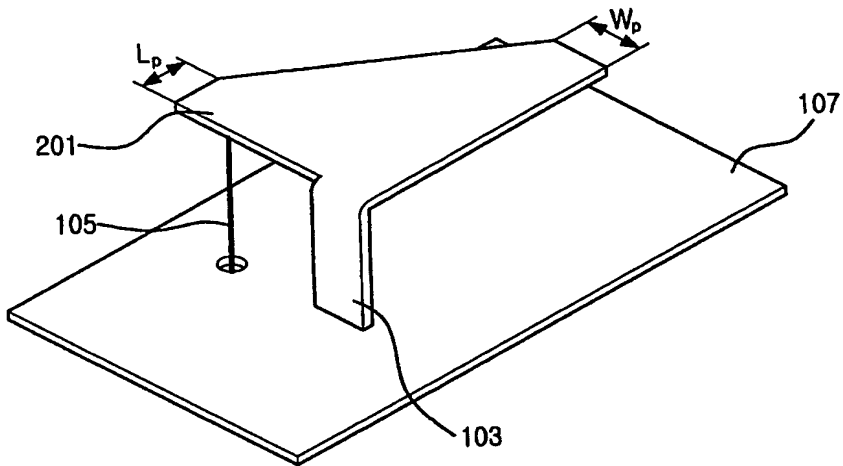
상기 방사체는 선형적으로 끝이 좁아지는 테이퍼 형상이고, 상기 테이퍼 형상의 끝부분의 길이 및 폭이 공진 주파수에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 평면형 역 에프 안테나.

【도면】

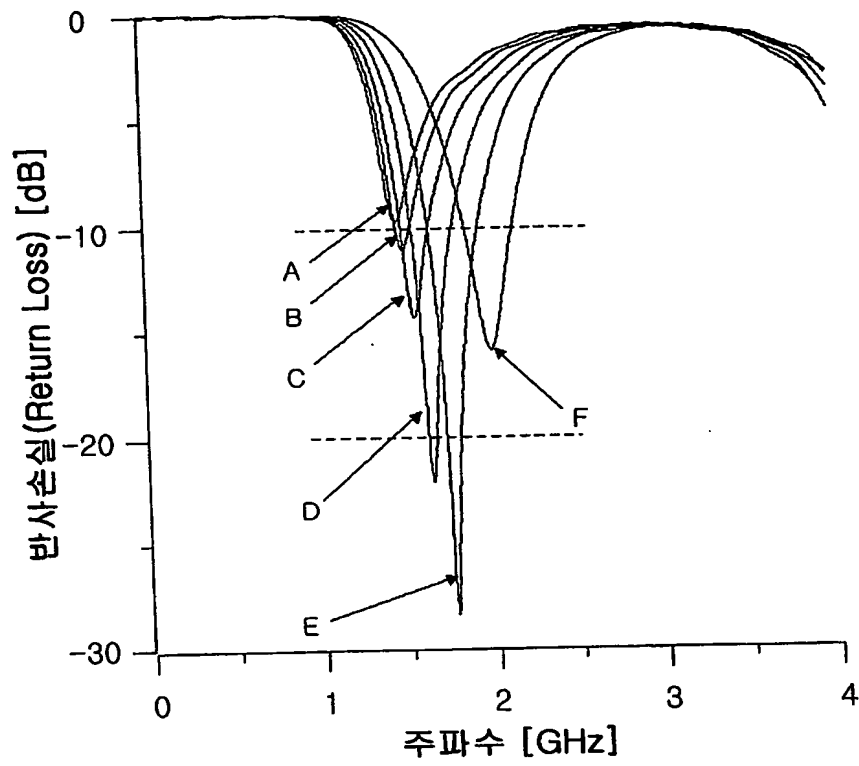
【도 1】



【도 2】



【도 3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.